

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-62525

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月9日

E 02 F 9/20

C-6702-2D

3/84

A-6702-2D

F 02 D 29/02

J-7604-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ブルドーザの出力制御方法

⑯ 特 願 昭62-219686

⑰ 出 願 昭62(1987)9月2日

⑱ 発 明 者 山 本 茂 大阪府枚方市上野2丁目2番20号 小松第6寮内
⑲ 発 明 者 野 田 隆 司 大阪府枚方市上野2丁目2番23号 小松第1寮内
⑲ 発 明 者 山 田 栄 基 京都府八幡市男山雄徳7 E 14-104
⑳ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号
㉑ 代 理 人 弁理士 三 木 正 之

明 細 書

1. 発明の名称 ブルドーザの出力制御方法

2. 特許請求の範囲

エンジン出力を、少くともトルクコンバータ、
横軸、操向クラッチ、操向ブレーキ等のパワー
ラインにより、スプロケットホイールに伝達し、履
帯を駆動する作業機の出力制御方法において、

トルクコンバータの入出回転数を検出し、トル
クコンバータ特性と減速比とから作業機のけん引
力と車速とを演算し、

履帯滑りが発生しないように予め設定された制
御目標に従ってエンジン出力を制御する、

構成を特徴とするブルドーザの出力制御方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野：

本発明は、ブルドーザのけん引力が履帯滑りを
生じない適値に維持されるように、出力を制御す
る方法に係るものである。

従来技術：

ブルドーザの運動はエンジンの出力を、トルク

コンバータ、変速機、傘歯車、横軸、操向クラッ
チ、操向ブレーキ、終減速機等のパワーラインに
よりスプロケットホイールに伝達し、スプロケッ
トホイールに巻回された履帯を駆動することによ
り行われる。従って履帯に生起するけん引は、エ
ンジン出力とパワーラインの減速比とにより正確
な算定が可能である。

そして、ブルドーザのエンジン出力は、主コン
トロールレバーによる手動操作で所要値にセット
されており、この主コントロールレバーでセット
されたエンジン出力は、デクセルペダルの足踏み
操作で減じ、デクセルペダルを元に戻すとセット
された所要出力を回復する。

ブルドーザの運動中に、けん引力が履帯と接地
面との摩擦力を上まわると履帯が地面に対して滑
りを生ずるようになる。履帯滑りと呼ばれる現象
である。

この履帯滑りが生じると、ブルドーザのエンジ
ン出力はけん引として有効に活用されずエネルギ
ーのロスばかりでなく、履帯が異常磨耗する等の

特開昭64-62525(2)

支障が避けられない。従つて、履帯滑りが生じたときは、従来はオペレータがこれを感じし、アクセルペダルを踏んでエンジン出力を小さくすることによりけん引力を低下させ、履帯滑りを解消していた。

また、オペレータの感知判断によらずに稼働状態に対応したエンジン出力を得る技術が、特開昭60-245859号公報に開示されている。この技術は、ドライブ系統の負荷に対応して、エンジンのガバナコントロールレバーを自動的に切換え、操縦中のオペレータの手動操作の煩雑さを解消し、燃費を改善しようとするものである。

発明が解決しようとする問題点：

オペレータの操作による履帯滑りの防止は、オペレータが履帯滑りを感じしてからアクセルペダルを踏み込むことにより行われるから、オペレータは操作上細心の注意を強いられるし、実質的に履帯滑りが発生してからオペレータがエンジン出力を低下させることになるので、発生した履帯滑りが成る時間だけ継続することになり、履帯滑り

が成る時間だけ継続することになり、履帯滑りを未然に防止する観点から不充分であつた。

また、特開昭60-245859号公報に記載されているようなエンジン出力の自動切換えでは、ドライブ系統の回転数を検知、解析、演算し、その結果によりガバナコントロールレバーを、少なくとも高回転、低回転、所要設定回転の多段階に切換え実位させなければならないので、ソレノイドバルブ、アクチュエータ等の実位機構が不可欠で、複雑なものとならざるを得なかつた。

問題点を解決するための手段：

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、履帯滑りを未然に防止できるようにしたブルドーザの出力の合理的な制御方法の提案を目的としている。具体的には、ブルドーザのパワーライン中の、トルクコンバータの入力回転数及び出力回転数を検出して、トルクコンバータ特性と減速比から車両のけん引力と車速とを演算し、設定された目標値に従つてエンジン出力を制御するのである。

発明の作用：

本発明のブルドーザの出力制御方法によれば、作業地盤若しくは作業状況に応じ、履帯滑りが発生せんとしたときは最速なエンジン出力に交換し、車速を変動させることなく履帯滑りを効果的に防止する。さらにブルドーザの作業別にそれぞれ最適なけん引性能曲線を設定することが可能で、広い適用範囲をもつて実作業時の不要な履帯滑りを防止し、いわゆる足廻りの寿命の延伸と燃費の改善を達成できる。

実施例：

以下、本発明方法の構成と実施の1具体例につき説明する。

本発明ではパワーラインの挙動解析に際して、トルクコンバータの入出力回転比の時間変化率が、履帯滑り前後を通じて急激に変動することに着目し、この時間変化率を函数とした。このことは、トルクコンバータの出力変化の要因が履帯滑りだけでなく、作業対照負荷又は作業機構の操作等に起因するときでも、これらを分離して補正する

ことを容易としている。

すなわち、エンジン回転数 N_e とトルクコンバータ出力回転数 N_c を検出し、トルクコンバータ特性と減速比とから理論車速 V_{sp} とけん引力 F_{v0} とを計算する。そして、これらが、予め設定した制御目標範囲にあるようにし、その数値に基づく信号をスロットル指令 S_0 としてエンジンコントローラに出力するのである。

次に、上記構成を具体的に実施するための1例を図面に基き説明する。第1図にこの実施の1具体例がブロック図として示されている。エンジン回転数 N_e 、トルクコンバータ出力回転数 N_c の各検出値は車速信号と共に演算器(1)に入力され、トルクコンバータ減速比、トルクコンバータ入出力トルク比、車速、けん引力が演算され、けん引 F_{v0} と理論車速 V_{sp} が出力される。一方、定車速センサその他のスリップ検出手段により与えられるトリガ信号をけん引力メモリとラップさせ、車速を付加して制御目標(2)を設定する。この制御目標(2)に演算器(1)の出力値を予期的に入力する。

特開昭64-62525 (3)

第 1 表

V	F	制御方法
0 ~ V_a	1.83 ~ F_a	$S_c = S_1$
$V_a \sim V_b$	$F_a \sim F_b$	車速制御
$V_b \sim V_c$	$F_b \sim F_c$	けん引力制御
$V_c \sim 3.8$	$F_c \sim 0$	$S_c = S_1$

制御目標(2)は第2図に示す定数の範囲に設定されるもので、この制御目標(2)におけるけん引力と速度とが対応する分岐の数値を制御選択部(8)に送り出すと共に、要制御時点のけん引力又は車速との偏差の和に、作業機のポンプに吸収されるパワーを加え、指令基準となるけん引力及び車速を求める。そして、この値に基づき基準的なけん引力及び車速を与えるスロットル指令値を演算する。このスロットル指令値は小信号選択部(4)に導入され、オペレータによる出力カットを優先するため、上記スロットル指令値と、レバー又はダイヤル等による手動指令値 S_1 を比較し、小さい方を選んでエンジンスロットル信号 S_0 としてエンジンに出力される。エンジンスロットル信号 S_0 は出力信号としてエンジンガバナにもたらされ、電磁ガバナに対しスロットル電圧によりエンジン回転数を制御している。なお、制御目標(2)並びに制御選択部(3)におけるけん引と車速とが対応する分岐の各検出値範囲と制御方法選択の基準は、たとえば第1表に例示する範囲とすることができる。

さらに、けん引力がトリガ信号によりセットされた値より小さくなつて、基準車速が保持できなくなつたときは制御機能を解除し、次の作業状況によるトリガ信号の発信まで、その解除状態で作業を継続する。

発明の効果：

本発明方法によるときは、突作業中に履帯滑りが発生する限界に到達したとき、出力をカットし、けん引力を維持しつつスプロケット車速が最小値になるように制御するものである。この制御により、突質的な突車速は変化しない。

従つて、作業効率、たとえば土工費(m/h)は不変で、スプロケット走行距離が減少するので、

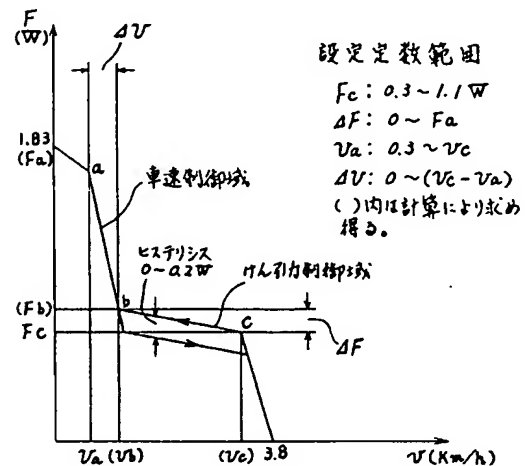
燃費の低減と作業機の走行機構各部の寿命向上とが実現され、作業上の利用性が高い。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の具体的な1実施例のブロック図である。

第2図は第1図における制御目標を表すグラフである。

出願人 株式会社 小 松 製 作 所
代理人 三 木 正



第 2 図

[illegible]

- 128 -